

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-145237

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

H03M 7/30
H03M 7/00
H04N 1/41
H04N 7/32

(21)Application number : 08-298796

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

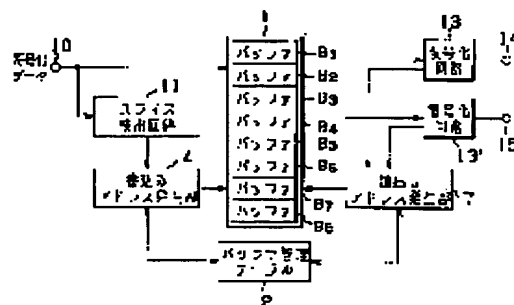
(22)Date of filing : 11.11.1996

(72)Inventor : ABE SHUJI
FUKUSHIMA MICHIIRO

(54) COMPRESSED DATA DECODING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a necessary circuit scale in parallel processing and also to perform time sharing processing.
SOLUTION: A slice-detecting circuit 11 detects a start time position of a slice line. A buffer management table 2 manages information and empty information that show which system of a decoder circuit a buffer belongs to, and a write address generating part 4 writes encoded data to a buffer that is designated by the table 2 for every slice line. When a data request is generated from decoder circuits 13 and 13', a read address generating part 7 refers to the table 2 and reads encoded data that corresponds to the request. The circuits 13 and 13' decode the encoded data that has been read. Because the number of buffers to be used for the circuits 13 and 13' can be changed and also memory capacity that is needed for buffer management is small, flow is prevented and a circuit scale can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-145237

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 3 M 7/30

H 0 3 M 7/30

Z

7/00

7/00

H 0 4 N 1/41

H 0 4 N 1/41

B

7/32

7/137

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平8-298796

(22) 出願日

平成 8 年(1996)11月11日

(71) 出願人

000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者

阿部 修司

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72) 発明者

福島 道弘

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(74) 代理人

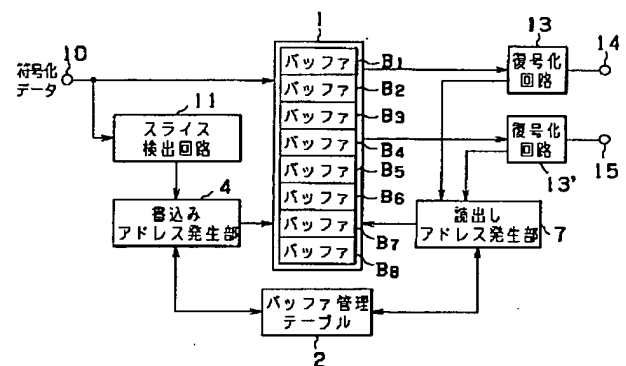
弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 圧縮データ復号装置

(57) 【要約】

【課題】並列処理において必要な回路規模を低減すると共に、時分割処理を可能にする。

【解決手段】スライス検出回路11はスライスラインの開始位置を検出する。バッファ管理テーブル2はバッファがいずれの系統の復号化回路用のものであるかを示す情報及び空き情報を管理しており、書込みアドレス発生部4は、スライスライン毎にバッファ管理テーブル2によって指定されたバッファに符号化データを書込む。復号化回路13、13' からデータ要求が発生すると、読出しアドレス発生部7は、バッファ管理テーブル2を参照して、要求に応じた符号化データを読出す。復号化回路13、13' は読出された符号化データを復号化する。復号化回路13、13' 用として用いるバッファの数を変更でき、また、バッファ管理に必要なメモリ容量は小さいので、フローを防止して回路規模を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された符号化データを所定の分割単位で分割するための分割位置を検出する検出手段と、前記符号化データを記憶するための複数のバッファと、

前記複数のバッファから読出された符号化データを復号化する1系統以上の復号化手段と、

前記複数のバッファの空き領域に関する情報及び前記複数のバッファの各バッファを前記1系統以上の復号化手段のうちのいずれの復号化手段に割り当てるかを示す情報を記憶するバッファ管理テーブルと、

このバッファ管理テーブルに記憶されている情報に基づいて、前記所定の分割単位毎に前記複数のバッファの書き込みアドレスを発生して前記入力された符号化データの分割単位を前記複数のバッファのうちの所定のバッファに書き込む書き込み手段と、

前記1系統以上の復号化手段の読出し要求に応じて、前記バッファ管理テーブルに記憶されている情報に基づいて、前記複数のバッファのうちの所定のバッファに格納されている符号化データを読出して前記1系統以上の復号化手段の所定の復号化手段に与える読出し手段とを具備したことを特徴とする圧縮データ復号装置。

【請求項2】 前記バッファ管理テーブルは、前記所定の分割単位の符号化データの書き込みが前記複数のバッファのうちの所定のバッファで完結しない場合には、前記複数のバッファのうちのいずれのバッファに次の記録が行われるかを示す情報を記憶することを特徴とする請求項1に記載の圧縮データ復号装置。

【請求項3】 前記複数のバッファは、前記所定の分割単位の符号化データの書き込みが前記複数のバッファのうちの所定のバッファで完結しない場合には、前記複数のバッファのうちのいずれのバッファに次の記録が行われるかを示す情報をその特定領域に記憶することを特徴とする請求項1に記載の圧縮データ復号装置。

【請求項4】 前記1系統以上の復号化手段は、複数の復号化手段で共通に使用するデータについては、1復号化手段によって復号して他の復号化手段に供給することを特徴とする請求項1に記載の圧縮データ復号装置。

【請求項5】 前記所定の分割単位は、前記1系統以上の復号化手段におけるデコード単位であり、前記1系統以上の復号化手段の各復号化手段は、前記入力された符号化データの処理に必要な処理速度よりも低速の処理能力を有し、並列処理によって前記入力された符号化データを復号化することを特徴とする請求項1に記載の圧縮データ復号装置。

【請求項6】 前記入力された符号化データは、複数種類の圧縮データが多重されたものであり、前記所定の分割単位は、1種類の圧縮データのみを含む前記符号化データの所定の伝送単位であり、前記1系統以上の復号化手段は、前記圧縮データの処理

に必要な処理速度よりも高速の処理能力を有し、時分割処理によって前記入力された符号化データを復号化することを特徴とする請求項1に記載の圧縮データ復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数系統の復号化回路を用いる圧縮データ復号装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像のデジタル処理が普及してきている。デジタル画像データを圧縮符号化する方式としては、J P E G (Joint Photographic Coding Experts Group) 又はM P E G (Motion Picture Experts Group) 等の各種符号化方式が採用される。

【0003】 一般的な画像データには、空間的な冗長度及び時間的な冗長度が含まれている。これらの冗長度を削除することによって、画像データの圧縮符号化を行うことができる。空間的な冗長度を削除する方式として、D C T (離散コサイン変換) 等の直交変換と可変長符号化(以下、V L C (Variable Length Coding) とが用いられる。また、時間的な冗長度を削除する方式として、動き補償を用いたフレーム間予測符号化が採用される。

【0004】 次に、図8及び図9を参照してM P E G規格の符号化及び復号化について説明する。図8はM P E G規格の符号化器のブロック図であり、図9はM P E G規格の復号化器のブロック図である。

【0005】 入力端子41には例えば8×8画素単位でブロック化された画像データが入力される。入力端子41を介して入力されたブロックデータは、減算器42を介してD C T回路44に供給される。

【0006】 フレーム内のデータのみを用いて符号化を行うフレーム内符号化時には、入力されたブロックデータはそのままD C T回路44に供給される。ブロックデータはD C T回路44によって直交変換されて、変換係数が量子化回路45に与えられる。変換係数は量子化回路45において所定の量子化幅で除算されて丸め処理される。量子化回路45からの量子化出力はV L C回路46に与えられて可変長符号化される。

【0007】 一方、フレーム間の相関を利用したフレーム間予測符号化を用いる場合には、減算器42において予測器43から出力される予測画像との減算が行われて冗長度が削減される。この場合には、減算器42からの予測誤差がD C T回路44に与えられる。こうして、フレーム間予測符号化時には、予測誤差に対してD C T処理、量子化処理及び可変長符号化処理が行われる。

【0008】 予測画像は量子化出力をローカルデコードすることにより得ている。即ち、量子化回路45の出力は逆量子化回路46にも与えられる。量子化出力は逆量子化回路46において逆量子化され、更に、逆D C T回路50において逆D C T処理されて、D C T処理前のデータに戻

される。

【0009】フレーム内圧縮符号化された量子化出力に対する逆DCT回路50の出力は、復元画像データ（ローカルデコードデータ）である。この場合には、逆DCT回路50の出力は加算器51を介して予測器43に与えられる。予測器43は図示しないフレームメモリを有しており、復元画像データを予測画像データとして記憶する。この予測画像データが減算器42に供給されて、フレーム間圧縮符号化時に予測誤差が求められる。

【0010】一方、フレーム間圧縮符号化された量子化出力に対する逆DCT回路20の出力は予測誤差である。加算器51には予測器43から減算器42に供給された予測画像データが与えられており、予測誤差と予測画像データとの加算によって、元の画像データを復元する。この復元画像データが予測器43に供給されて記憶される。

【0011】VLC回路46の出力は送信バッファ47に書込まれ、図示しない伝送路の伝送速度に応じた速度で読出され、符号化データとして出力端子48から出力される。

【0012】ところで、MPEG規格においては、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャの3つの符号化画像タイプを規定している。Iピクチャはフレーム内符号化画像であり、Pピクチャは時間的に前の画像を予測画像としたフレーム間符号化画像であり、Bピクチャは時間的に前の画像と時間的に後の画像の2枚の画像を用いたフレーム間符号化画像である。

【0013】P、Bピクチャは予測画像がなければ復号することができない画像であるのに対し、Iピクチャはそのフレームの圧縮データのみを用いて画像を再現することができる。従って、圧縮データの途中から復号を開始した場合においても、Iピクチャは確実に復元することができるので、数フレーム毎に1枚のIピクチャを挿入するように規定されている。しかし、Iピクチャはフレーム間予測を用いていないことから、一般的に符号化効率は低い。逆に、Bピクチャは時間的に前後の画像を用いた予測を用いていることから最も符号化効率が高い。

【0014】一方、復号化側では、図9に示すように、入力端子52を介して受信した符号化データは受信バッファ53に一旦蓄えられる。上述したように、I、P、Bピクチャは符号化効率が相互に異なる。即ち、各ピクチャ毎にデータ量が著しく相違するので、受信バッファ53は、データ量の相違を吸収してVLD（Variable Length Decoding）回路54に出力するようになっている。

【0015】VLD回路54は、受信バッファ53から読出したデータを順次可変長復号化する。VLD回路54の出力は逆量子化回路55によって逆量子化され、逆DCT回路56によって逆DCT処理されて元の画像データに戻される。

【0016】フレーム内符号化された符号化データに対

する逆DCT回路56の出力は、復元画像データである。この場合には、逆DCT回路56の出力は加算器57を介してそのまま出力端子59に出力される。加算器57からの復元画像データは予測画像として予測器58の図示しないフレームメモリに記憶される。

【0017】一方、フレーム間予測符号化された符号化データに対する逆DCT回路56の出力は、予測誤差である。加算器57には予測器58から予測画像が与えられており、加算器57は逆DCT回路56からの予測誤差に予測器58からの予測画像を加算して、元の画像を復元する。加算器57からの復元画像は出力端子59に出力されると共に、予測器58に予測誤差として出力される。

【0018】ところで、MPEG規格のデコードについては既にLSI化されている。特に、NTSC方式等の標準解像度画像を復号化するMPEGデータ復号化LSIについては、各種の製品が開発されている。一方、HDTV（High Definition TV）画像の復号化装置については、極めて高速な処理が必要であり、現在、標準解像度画像用のLSIを複数用いた並列処理によるものが提案されている。このような並列処理による符号化装置及び復号化装置については、特開平6-351000号公報及び特開平3-85922号公報等において提案されている。

【0019】図10は複数の復号化回路を使用して並列処理で復号を行う従来の圧縮データ復号装置を示すブロック図である。

【0020】図10において、復号化回路13、13'は、図9と同一構成であり、予測器58のフレームメモリは復号化回路13、13'間で共用化されている。図10の装置は、画面上の位置に応じて、符号化データを復号化回路13、13'に分割して与えるものである。例えば、画面上のスライスライン毎に符号化データを分割する。

【0021】図11はスライスラインを説明するための説明図である。

【0022】上述したように、DCT処理においては、例えば8×8画素のブロック（DCTブロック）単位で処理が行われる。このDCTブロック4ブロックの大きさ（例えば16×16画素）でマクロブロックを構成して、エンコーダにおける符号化の単位にしている。ところで、MPEG規格による符号化データは絵柄毎に符号量が異なることから、符号化データの伝送位置は画面上の位置と対応しない。このため、エラーの伝搬を抑制して、エラー復帰後の符号化データから元の画像を復元することができるように、画面を複数のマクロブロックによって構成されるスライスに分割し、各スライスの先頭にスライスヘッダを挿入するようになっている。また、スライスの先頭では、全ての予測値をリセットするようになっている。つまりスライスの先頭からは常に前スライスの情報がなくても復号可能である。

【0023】図11は1画面の各スライスを示してお

り、縦線によってスライスの切れ目を示している。スライスは、走査順に連続する複数のマクロブロックによって構成され、その長さは任意であるが、画像の左端は必ずスライスの先頭でなければならない。図11の例では、水平方向のマクロブロックの列によってスライスライン形成し、各スライスラインは1以上のスライスを有している。例えば、第1乃至第3スライスラインは、夫々2, 1, 3のスライスを有している。垂直方向画素数を1080とし、マクロブロックが16×16画素で構成されているものとする、1画面は68個のスライスラインに分割される。なお、図11は、垂直画素数256ライン分の16スライスラインを示している。

【0024】図11に示すように、スライスの長さが相違することから、図10の装置では、スライスライン毎に復号化回路13, 13' に与える符号化データを切替えるようになっている。

【0025】図10において、入力端子10には符号化データが入力される。この符号化データはスイッチ16に供給されると共に、スライス検出回路11にも与えられる。スライス検出回路11は画面左端に対応するスライスヘッダを検出して検出結果をスイッチ16に出力する。スイッチ16はスライスライン毎に、受信バッファ12, 12' を切替選択して、符号化データを供給する。

【0026】復号化回路13は受信バッファ12を介して符号化データが与えられて、入力された符号化データを復号化し、復元画像データを出力端子14から出力すると共に、復号化回路13' と共通のフレームメモリに記憶させる。同様に、復号化回路13' は受信バッファ12' を介して符号化データが与えられて、入力された符号化データを復号化し、復元画像データを出力端子15から出力すると共に、復号化回路13と共通のフレームメモリに記憶させる。フレームメモリに記憶された復元画像データを予測画像として、フレーム間符号化された符号化データの復号化が行われる。

【0027】ところで、一般的には、スライスライン毎のデータ量は一定ではないことから、復号化回路13, 13' のいずれか一方に供給される符号化データのデータ量が他方よりも著しく多くなることが考えられる。この場合には、受信バッファ12, 12' にオーバーフローが発生しないように、受信バッファ12, 12' の容量を十分に大きくしなければならない。結局、1系統の復号化回路を用いた場合の受信バッファと同じ容量の2つの受信バッファが必要となる。このため、回路規模が著しく増大してしまう。

【0028】また、2系統の復号化回路を用いる場合でも、受信バッファを共用化することも可能である。この場合には、符号化データを1つの受信バッファに記憶させ、各スライスラインのデータの読出し時に、2つの復号化回路に切替えて出力する。しかしながら、この場合には、各スライスデータを2つの復号化回路に切替えて

供給するために、受信バッファの書込みアドレスを記憶させる必要がある。HDTV画像においては、スライスラインの数は極めて多く、また、受信バッファには数フレーム分のデータを蓄積する必要があるため、符号化データ以外に記憶しなければならない情報が極めて多く、結局、大きなメモリ容量が必要であった。

【0029】また、図10の装置では、入力される圧縮データが標準解像度画像に基づくものである場合には、2つの圧縮データに対する復号化処理を同時に行うことができる。しかしながら、3つ以上の圧縮データを同時に処理することはできないという問題があった。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】このように、上述した従来の圧縮データ復号装置においては、複数の復号化回路を用いた並列処理によって圧縮データを復号化する場合には、必要なメモリ容量が極めて大きいという問題点があった。

【0031】また、復号化回路の数よりも多い数の画像圧縮データを時分割で復号化することができないという問題点もあった。

【0032】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、必要なメモリ容量を増大させることなく、複数の復号化回路を用いた並列処理により圧縮データを復号化することができる圧縮データ復号装置を提供することを目的とする。

【0033】また、本発明は、複数の復号化回路を用いて復号化回路の数よりも多い数の画像圧縮データを時分割で復号化することを可能にすることができる圧縮データ復号装置を提供することを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】本発明に係る圧縮データ復号装置は、入力された符号化データを所定の分割単位で分割するための分割位置を検出する検出手段と、前記符号化データを記憶するための複数のバッファと、前記複数のバッファから読出された符号化データを復号化する1系統以上の復号化手段と、前記複数のバッファの空き領域に関する情報及び前記複数のバッファの各バッファを前記1系統以上の復号化手段のうちのいずれの復号化手段に割り当てるかを示す情報を記憶するバッファ管理テーブルと、このバッファ管理テーブルに記憶されている情報に基づいて、前記所定の分割単位毎に前記複数のバッファの書込みアドレスを発生して前記入力された符号化データの分割単位を前記複数のバッファのうちの所定のバッファに書込む書込み手段と、前記1系統以上の復号化手段の読出し要求に応じて、前記バッファ管理テーブルに記憶されている情報に基づいて、前記複数のバッファのうちの所定のバッファに格納されている符号化データを読出して前記1系統以上の復号化手段の所定の復号化手段に与える読出し手段とを具備したものである。

【0035】本発明において、検出手段は符号化データから分割位置を検出する。書込み手段は、バッファ管理テーブルに記憶されている情報に基づいて、所定の分割単位毎に入力された符号化データのバッファへの書込みを行う。これにより、所定の分割単位毎に、符号化データは異なるバッファに書込まれる。読出し手段は、1系統以上の復号化手段からのデータ要求に応じて、バッファ管理テーブルに記憶されている情報に基づくバッファから符号化データを読出す。これにより、所定の分割単位毎に符号化データは各復号化手段に供給される。復号化手段は入力された符号化データを復号化する。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係る圧縮データ復号装置の一実施の形態を示すブロック図である。図1において図10と同一の構成要素には同一符号を付してある。

【0037】本実施の形態は例えば標準解像度画像用の2系統の復号化回路を用いた並列処理によって、HDTV画像の復号を行うものに適用した例である。本実施の形態においては、複数系統の復号化回路に対して受信バッファは1系統で構成される。

【0038】入力端子10には例えばMPEG2規格で符号化された符号化データが入力される。この符号化データはバッファ部1及びスライス検出回路11に供給される。バッファ部1は、小容量の複数のバッファによって構成されている。図1ではバッファ部1は8つのバッファB1乃至B8によって構成された例を示している。

【0039】バッファB1乃至B8の総容量は、1系統の復号化回路によって構成された一般的な復号化回路において採用される1系統の受信バッファに必要な容量と略々同様であり、バッファ部1の分割数に応じた若干の容量だけ大きく設定されている。

【0040】スライス検出回路11は符号化データに含まれるスライスヘッダを抽出して、例えば、スライスラインの先頭位置を検出し、検出結果を書込みアドレス発生部4に供給するようになっている。

【0041】本実施の形態においては、バッファ部1の各バッファB1乃至B8を、符号化データの各スライスラインの符号量に応じて2系統の復号化回路用として適応的に割り当てようになっている。そして、各バッファB1乃至B8がいずれの系統の復号化回路用として割り当てられたかを示す情報と各バッファB1乃至B8に書込まれている符号化データの配列順、即ち、バッファB1乃至B8の使用順を示す情報等を管理するようになっている。

【0042】書込みアドレス発生部4はスライス検出回路11の検出結果が与えられ、バッファ管理テーブル2の情報に基づいて、スライスライン毎に後述する復号化回路13、13'のいずれで復号化するかを決定して、符号化

データを記憶させるバッファB1乃至B8の書込みアドレスを発生するようになっている。書込みアドレス発生部4が発生した書込みアドレスはバッファ部1の各バッファB1乃至B8に供給されると共に、バッファ管理テーブル2にも供給される。

【0043】バッファ管理テーブル2は、書込みアドレス発生部4及び読出しアドレス発生部7の出力に基づいて、8つのバッファB1乃至B8のうち書込み可能な空きバッファを示す情報、各バッファをいずれの系統の復号化回路にいずれの順序で割り当てるかを示す情報及びスライスライン単位のデータの記憶がバッファで完結しない場合に次のデータをいずれのバッファに記憶させるかを示す情報を記憶するようになっている。なお、バッファ管理テーブル2は、全ての符号化データが読出されたバッファを空き領域として管理するようになっている。

【0044】読出しアドレス発生部7は、復号化回路13、13'の指示に応じて、バッファ管理テーブル2に記憶されている情報に基づいて、バッファ部1の各バッファB1乃至B8に記憶されている符号化データを読出して、2系統の復号化回路13、13'に対応する符号化データを供給するようになっている。

【0045】2系統の復号化回路13、13'は、例えば図9から受信バッファを削除したものと同様の構成であり、予測画像を記憶するフレームメモリは相互に共用化しようになっている。復号化回路13、13'は、読出しアドレス発生部7に対して復号するデータを要求し、入力された符号化データに可変長復号化処理、逆量子化処理及び逆DCT処理を施して、元の画像データを復元するようになっている。復号化回路13、13'からの復元画像データは夫々出力端子14、15を介して出力される。

【0046】次に、このように構成された実施の形態の動作について図2及び図3の説明図を参照して説明する。図2は入力される符号化データの各スライスラインのデータを示しており、数字はスライスライン番号を示し、横軸は各スライスラインのデータ量に対応している。また、図3はバッファB1乃至B8への書込みを示しており、太枠によって1つのバッファを示し、横軸はバッファの容量に対応している。また、図3の数字は各バッファに記憶されるスライスラインのスライスライン番号を示している。

【0047】入力端子10には所定の符号化処理が施された符号化データが入力される。この符号化データはバッファ部1に供給されると共に、スライス検出回路11にも与えられる。スライス検出回路11はスライスラインの開始位置を検出して書込みアドレス発生部4に出力する。

【0048】ここで、スライスラインのデータ量が図2に示すものであるものとする。また、奇数番目のスライスラインのデータを復号化回路13によって復号し、偶数番目のスライスラインのデータを復号化回路13'によ

て復号する並列処理を行うものとする。

【0049】バッファ管理テーブル2は、初期状態において、全バッファB1乃至B8が空き領域であることを示す情報を保持している。また、初期状態では、復号化回路13用の受信バッファとしてバッファB1を、復号化回路13'用の受信バッファとしてバッファB2を割り当てる情報を保持している。

【0050】いま、第1番目のスライスラインの符号化データが入力されると、書込みアドレス発生部4には、スライス検出回路11によって第1番目のスライスラインの先頭位置の検出結果が与えられる。書込みアドレス発生部4は、バッファ管理テーブル2によって奇数番目のスライスラインの符号化データを記録するように指示されたバッファに対する書込みアドレスを発生する。

【0051】この場合には、バッファ管理テーブル2に保持された情報によって、全バッファB1乃至B8が空きであることが示されるので、書込みアドレス発生部4はバッファB1の先頭アドレスから順次書込みアドレスを発生する。これにより、入力端子1を介して入力された第1スライスラインの符号化データは、図3に示すように、バッファB1の先頭アドレスから順次書込まれる。

【0052】次に、第2番目のスライスラインの符号化データが入力されると、書込みアドレス発生部4には、スライス検出回路11によって第2番目のスライスラインの先頭位置の検出結果が与えられる。書込みアドレス発生部4は、バッファ管理テーブル2によって偶数番目のスライスラインの符号化データを記録するように指示されたバッファに対する書込みアドレスを発生する。

【0053】この場合には、書込みアドレス発生部4はバッファB2の先頭アドレスから順次書込みアドレスを発生する。これにより、入力端子1を介して入力された第2スライスラインの符号化データは、図3に示すように、バッファB2の先頭アドレスから順次書込まれる。

【0054】次に、第3番目のスライスラインの符号化データが入力される。この場合には、バッファ管理テーブル2によって、奇数番目のスライスラインの符号化データを記憶するバッファB1に空き領域が存在することが示されており、書込みアドレス発生部4は、バッファB1の空き領域のアドレスを順次指定する。これにより、バッファB1には第1スライスラインの符号化データの次に第3スライスラインの符号化データが順次記憶される。

【0055】更に、書込みアドレス発生部4は、第3スライスラインの符号化データがバッファB1の空き領域だけでは書き込めないことから、奇数番目のスライスラインの符号化データを記憶するものとして空いているバッファB3の先頭アドレスから書込みアドレスを発生する。こうして、図3に示すように、第3スライスラインの符号化データは、バッファB1の後半アドレス部分及

びバッファB3の先頭アドレス部分に記憶される。

【0056】なお、この場合には、バッファ管理テーブル2は、バッファB1に書込まれた第3スライスラインの符号化データの続きがバッファB3に書込まれるという情報も保持する。

【0057】次に、第4番目のスライスラインの符号化データが入力される。この場合には、バッファB2に空き領域が存在するので、書込みアドレス発生部4は、バッファB2の空き領域のアドレスを順次指定する。これにより、図3に示すように、第4スライスラインの符号化データはバッファB2に書込まれる。

【0058】以後同様の動作を繰返して、奇数番目のスライスラインの符号化データと偶数番目のスライスラインの符号化データとを、異なるバッファの組に割り当てて書込む。

【0059】この場合において、バッファ管理テーブル2は現在どのバッファを各系統の復号化回路に使用しているかの情報と各バッファが空いているか否かの情報、空いていない場合には次のどのバッファを使用したかの情報のみを記憶している。

【0060】一方、バッファB1乃至B8からの符号化データの読出しは、復号化回路13、13'のデコードに合わせて行われる。読出しアドレス発生部7は、バッファ管理テーブル2の情報によって、復号化回路13に供給する符号化データがバッファB1、B3、B5に記憶され、復号化回路13'に供給する符号化データがバッファB2、B4に記憶されていることを把握する。

【0061】読出しアドレス発生部7は、バッファB1の先頭アドレスから読出しアドレスを発生すると共に、バッファB2の先頭アドレスから読出しアドレスを発生する。バッファB1から読出された第1スライスラインの符号化データは復号化回路13に供給され、バッファB2から読出された第2スライスラインの符号化データは復号化回路13'に供給される。

【0062】復号化回路13、13'は入力された第1、第2スライスラインの符号化データを復号化して、夫々出力端子14、15に復元画像データを出力する。復号化回路13、13'は第1、第2スライスラインの符号化データの復号化が終了すると、次の第3、4スライスラインの符号化データの読出しを要求する。

【0063】例えば、復号化回路13から次の第3スライスラインのデータ要求が発生すると、読出しアドレス発生部7は、バッファB1の後半部分のアドレスを順次指定して、この部分に記録されている第3スライスラインの符号化データを読出す。読出しアドレス発生部7は、バッファ管理テーブル2に記憶されている情報によって、第3スライスラインのデータがバッファB3の先頭にも格納されていることを把握し、バッファB1からのデータの読出しに続けてバッファB3の読出しを行う。なお、バッファB1からの読み出しが終了すると、バッ

ファ管理テーブル2は、バッファB1が空きバッファとなったことを示す情報を保持する。

【0064】以後同様の動作が繰返されて、読出しアドレス発生部7は、奇数番目のスライスラインの符号化データをバッファB3, B5, …から順次読出して、復号化回路13に供給する。

【0065】また、同様に、偶数番目のスライスラインの符号化データについては、読出しアドレス発生部7は、バッファB2, B4, …から順次データを読出して復号化回路13'に供給する。

【0066】こうして、復号化回路13, 13'において、並列処理によって連続的に符号化データを復号することができる。出力端子14, 15からの復元画像データを組み合わせることにより、元の画像を復元することができる。

【0067】このように、本実施の形態においては、受信バッファを小容量の複数のバッファに分割して管理しており、各系統の復号化回路用のバッファの使用数を各系統の符号化データの符号量に応じて適応的に変更することにより、1系統の復号化回路によって構成された一般的な復号化回路において採用される1系統の受信バッファに必要な容量と略々同様の容量のバッファを用いた場合でも、バッファにオーバーフローが生じることを防止することができる。また、バッファ管理テーブル2が記憶する情報量は比較的小さく、回路規模を十分に縮小することができる。

【0068】なお、上記実施の形態においては、バッファB1, B3, …を復号化回路13用としてこの順に用い、バッファB2, B4, …を復号化回路13'用としてこの順に用いた例を説明したが、各系統の復号化回路に割り当てるバッファ数及び使用順序は適宜設定可能であることは明らかであり、例えば入力される符号化データの符号量等に応じて適応的に変更することができる。また、各バッファからの読出しが終了したバッファを空きバッファとして書込み可能にしたが、各バッファに書込み可能な空き領域が存在した場合には、他の空きバッファに書込むのではなく、この空き領域に書込むようにしてもよいことも明らかである。

【0069】また、本実施の形態においては、1スライスラインの符号化データの書込みが1バッファで完結しない場合には、いずれのバッファに次の記録が行われるかを示す情報をバッファ管理テーブル2が記憶して管理するようになっているが、このような情報を各バッファの特定領域、例えばバッファの最後のエリアに書き込んでおくことも可能である。この場合には、バッファ管理テーブル2は、いずれのバッファが空き領域を有しているかを示す情報のみを管理すればよい。

【0070】また、上記実施の形態では、各系統の復号化回路には、夫々、奇数番目のスライスラインの符号化データと偶数番目のスライスラインの符号化データとを

供給して並列処理で復号する例について説明したが、画面の上下に対応するデータを各系統に夫々供給して並列処理することも可能である。また、復号化の単位がスライスラインであるものとして説明したが、スライスを単位としてもよいこと等は明らかである。

【0071】ところで、図1の例では、復号化回路13, 13'は予測画像を記憶するフレームメモリを共用化して同様の処理を行うものとして説明したが、量子化テーブル情報等の並列処理する復号単位よりも上位の情報については、一方の復号化回路を用いて復号し、復号した情報を他方の復号化回路でも使用可能にすることも可能である。

【0072】図4はこの場合の回路構成を示すブロック図である。一方の復号化回路13によって量子化情報等の上位の情報を復号する例を示している。

【0073】図4が図1と異なる点は、一方の復号化回路13が復号した上位の情報を他方の復号化回路13'に伝送することである。この場合には、復号化回路13'において上位の情報を処理する機能を除去してもよい。

【0074】また、3つ以上の復号化回路を用いて並列処理を行う場合には、1つの復号化回路において復号して上位の情報を他の複数の復号化回路に伝送するようにすればよい。

【0075】逆に、複数のバッファを用い、上位の情報を複数の復号化回路全てによって復号するようにしてもよいことは明らかである。

【0076】上記実施の形態においては、受信バッファを8分割し、2系統の復号化回路による並列処理を行い、バッファB1, B2を最初に使用するバッファとする例を説明したが、これらの条件は説明を簡単化するために用いたものであり、バッファの分割数、復号化回路の数、最初に使用するバッファ等は適宜設定可能であることは明らかである。

【0077】図5は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図5において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0078】本実施の形態は、例えば標準解像度画像の複数の圧縮データを圧縮データの数よりも少ない復号化回路を用いて復号化するものに適用した例である。

【0079】スライス検出回路11に代えてデータ番号検出回路16を設けると共に、復号化回路13, 13'に代えて復号化回路17, 17'を設けた点が図1の実施の形態と異なる。復号化回路17, 17'は、復号化回路13, 13'と略々同様の構成であるが、高速の復号処理能力を有し時分割処理が可能である点が復号化回路13, 13'と異なる。

【0080】入力端子10には複数の圧縮画像データが時分割多重された符号化データが入力される。この符号化データはバッファ部1及びデータ番号検出回路16に供給される。データ番号検出回路16は、時分割多重された複数の符号化データのうちのいずれの種類のデータが入力さ

れたかを検出して、検出結果を書込みアドレス発生部4に出力するようになっている。

【0081】一般的に、圧縮データを多重する場合に、各圧縮データを識別するための識別情報も多重されるようになっている。例えば、MPEG2においては、複数のプログラムを1つのストリームで伝送するためのトランスポートストリーム規格を有する。トランスポートストリーム規格では、複数の画像、音声及びデータ等の時分割多重を容易にするために、固定長のパケット単位で伝送データを伝送する。各パケットは同一種類のデータによって構成し、各パケットにデータの種類毎に異なる識別情報をヘッダ中に記載する。データ番号検出回路16は、例えばこの識別情報を検出することによって、データの種類の識別することができる。

【0082】次に、このように構成された実施の形態の動作について図6及び図7の説明図を参照して説明する。図6は入力される符号化データの所定の伝送単位毎のデータを示しており、数字は圧縮データの種類を示すデータ番号を示し、横軸は各伝送単位の水データ量に対応している。また、図7はバッファB1乃至B8への書込みを示しており、太枠によって1つのバッファを示し、横軸はバッファの容量に対応している。また、図7の符号は各バッファに記憶される圧縮データのデータ番号を示している。

【0083】入力端子10を介して入力される符号化データは4つの圧縮データa、b、c、dが多重されたものである。図6は伝送単位毎の圧縮データを示しており、a1、a2、…、b1、b2、…、c1、c2、…及びd1、d2、…は、夫々圧縮データa、b、c、dの各伝送単位毎のデータを示している。図6では各伝送単位の水データ長は一定である例を示しているが、伝送単位の水幅異なる場合でも、同様の動作が可能である。初期状態においては、全てのバッファB1乃至B8は空き領域となっている。また、復号化回路17、17'は標準解像度画像の圧縮データの復号化に要する時間の1/2の時間で、標準解像度画像の復号化を行う高速処理が可能となっている。

【0084】入力端子10を介して入力された符号化データはバッファ1に供給されると共に、データ番号検出回路16にも与えられる。データ番号検出回路16は各伝送単位で伝送されている圧縮データの種類の検出して書込みアドレス発生部4に出力する。

【0085】バッファ管理テーブル2が、初期状態では圧縮データa用にバッファB1を、圧縮データb用にバッファB2を、圧縮データc用にバッファB3を、圧縮データd用にバッファB4を割り当てる情報を保持していた場合について説明する。

【0086】いま、圧縮データaの伝送単位の水データa1の符号化データが入力されると、書込みアドレス発生部4には、データ番号検出回路16によってデータa1検

出されたことを示す検出結果が与えられる。書込みアドレス発生部4は、バッファ管理テーブル2によってデータaの符号化データを記録するように指示されたバッファB1に対する書込みアドレスを発生する。

【0087】この場合には、バッファ管理テーブル2に保持された情報によって、全バッファB1乃至B8が空きであることが示されるので、書込みアドレス発生部4はバッファB1の先頭アドレスから順次書込みアドレスを発生する。これにより、入力端子1を介して入力されたデータa1の符号化データは、図7に示すように、バッファB1の先頭アドレスから順次書込まれる。

【0088】次に、図6に示すように、圧縮データbの伝送単位の水データb1の符号化データが入力される。書込みアドレス発生部4は、バッファ管理テーブル2によって圧縮データbを記録するように指示されたバッファB2に対する書込みアドレスを発生する。

【0089】この場合には、書込みアドレス発生部4はバッファB2の先頭アドレスから順次書込みアドレスを発生する。これにより、入力端子1を介して入力されたデータb2の符号化データは、図7に示すように、バッファB2の先頭アドレスから順次書込まれる。

【0090】以後同様にして、図7に示すように、順次入力される伝送単位の水符号化データをバッファB1乃至B8に振り分けて記録を行う。なお、バッファB1乃至B4に空き領域がなくなると、次のバッファB5乃至B8に書込が行われることは、図1の実施形態と同様である。こうして、図7に示すように、バッファB1、B5には圧縮データaが順次記録され、バッファB2には圧縮データbが順次記録され、バッファB3には圧縮データcが順次記録され、バッファB4には圧縮データdが順次記録される。

【0091】読出しアドレス発生部7は、バッファB1の読出しアドレスを順次発生して、圧縮データaの最初のデータa1から順次読出しを行うと同時に、バッファB2の読出しアドレスを順次発生して、圧縮データbの最初のデータb1から順次読出しを行う。読出しアドレス発生部7は、バッファB1、B2の読出しが終了すると、バッファ管理テーブル2によって次のデータが格納されていることが示されたバッファB5、B6の読出しアドレスを順次発生する。また、この場合には、バッファ管理テーブル2にはバッファB1、B2が空き領域となったことを示す情報が格納される。こうして、圧縮データa、bは順次読出される。これらの圧縮データa、bは夫々復号化回路17、17'に供給される。

【0092】復号化回路17、17'は、夫々入力された圧縮データa、bを復号化処理して画像データを復元する。この場合には、標準解像度画像に対する復号化処理の2倍の速度で復号が行われる。復元画像データは出力端子14、15から出力される。復号化回路17、17'は、所定区間の圧縮データa、bの復号が終了すると、次に、

圧縮データ c, d の読出しを読出しアドレス発生部 7 に要求する。

【0093】読出しアドレス発生部 7 は、バッファ管理テーブル 2 を参照して、バッファ B3, B4 の先頭から読出しを開始する。バッファ B3, B4 の読出しが終了すると、読出しアドレス発生部 7 は、次のデータが記憶されているバッファの読出しアドレスを順次発生する。この場合においても、バッファ B3, B4 は空き領域となったことを示す情報がバッファ管理テーブル 2 に記憶される。こうして、圧縮データ c, d の読出しが順次行われる。

【0094】読出された圧縮データ c, d は夫々復号化回路 17, 17' に供給される。復号化回路 17, 17' によって、圧縮データ c, d は復号化され、復元画像データが出力端子 14, 15 から出力される。圧縮データ c, d に対する復号化処理も標準解像度画像に対する復号化処理の 2 倍の速度で行われる。復号化回路 17, 17' は、所定区間の圧縮データ c, d の復号が終了すると、次に、圧縮データ a, b の読出しを読出しアドレス発生部 7 に要求する。

【0095】以後同様の動作によって、4 種類の圧縮データ a, b, c, d を 2 つの復号化回路 17, 17' によって復号化する。

【0096】このように、本実施の形態においては、高速な復号処理能力を有する 1 つ以上の復号化回路を使用して、復号化回路の数よりも多数の圧縮データを時分割で復号することが可能である。なお、復号化する圧縮データを切替える所定区間は、適宜設定可能であり、例えば、スライス単位であってもよく、ピクチャ単位であってもよい。

【0097】また、本実施の形態においては、2 つの復号化回路を用いて 4 種類の標準解像度の画像を復号する

例について説明したが、例えば 1 つの復号化回路の処理能力が標準解像度画像に必要な処理能力の 4 倍であれば、1 つの復号化回路を時分割で用いることにより 4 種類の圧縮データを復号することも可能である。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、必要なメモリ容量を増大させることなく、複数の復号化回路を用いた並列処理により圧縮データを復号化することができるという効果を有する。

【0099】また、本発明は、複数の復号化回路を用いて復号化回路の数よりも多い数の画像圧縮データを時分割で復号化することを可能にすることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る圧縮データ復号装置の一実施の形態を示すブロック図。

【図 2】図 1 の形態の動作を説明するための説明図。

【図 3】図 1 の形態の動作を説明するための説明図。

【図 4】図 1 の変形例を示すブロック図。

【図 5】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図 6】図 6 の形態の動作を説明するための説明図。

【図 7】図 6 の形態の動作を説明するための説明図。

【図 8】符号化器を示すブロック図。

【図 9】図 9 は M P E G 規格の復号化器を示すブロック図。

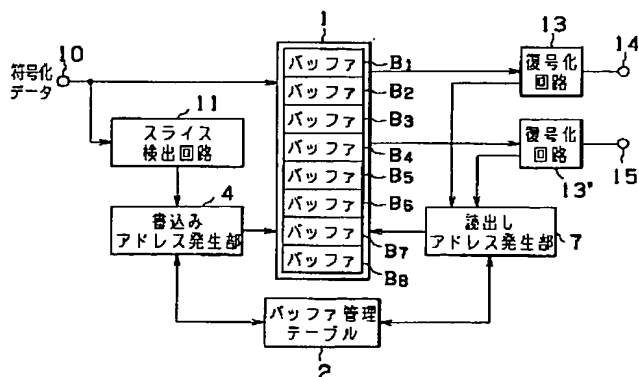
【図 10】従来の圧縮データ復号装置を示すブロック図。

【図 11】スライスを説明するための説明図。

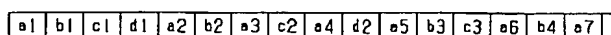
【符号の説明】

1…バッファ部、2…バッファ管理テーブル、4…書込みアドレス発生部、7…読出しアドレス発生部、11…スライス検出回路、13, 13'…復号化回路

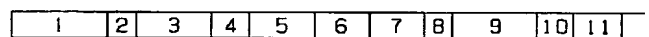
【図 1】



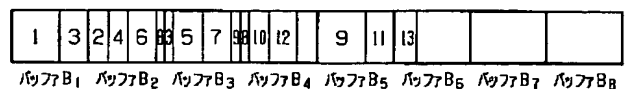
【図 6】



【図 2】



【図 3】



【図 7】

